

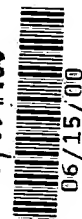


**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

PHM 17489  
LIS  
jc833 U.S. PTO  
09/594405



**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

99201924.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**I.L.C. HATTEN-HECKMAN**

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE

08/11/99

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: 99201924.0

Anmeldetag:  
Date of filing: 16/06/99  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
5621 BA Eindhoven  
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention: **Component plaatsingsmachine**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:  
Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Component plaatsingsmachine.

De uitvinding heeft betrekking op een component plaatsingsmachine voor het plaatsen van componenten op een printplaat omvattende:

- een transportinrichting voor het transporteren van printplaten in een X-richting,
- aan weerszijden van de transportinrichting een eerste resp. een tweede feedergebied, in elk
- 5 waarvan zich tenminste één feeder met componenten bevindt,
- een Y-slede, die in de X-richting aandrijfbaar is en
- op de Y-slede een plaatsingskop, die in een Y-richting aandrijfbaar is.

10 Een dergelijke machine is bekend uit WO-A-9738567. Deze machine heeft een grote flexibiliteit in zijn toepasbaarheid t.a.v. verschillende soorten printplaten. De plaatsingskop kan alle posities van het feedergebied en van het gebied boven een printplaat bereiken. Het printplaattransport is relatief eenvoudig. De printplaten hoeven alleen aan de randen (in X-richting) vastgeklemd te worden. Met een camera kan de exacte positie van de

15 printplaat bepaald worden. Een nadeel van deze machine is echter, dat de output, d.w.z. het aantal componenten dat per tijdseenheid geplaatst kan worden, beperkt is.

Er zijn ook plaatsingsmachines bekend waarmee per tijdseenheid zeer veel componenten (60.000-90.000 comp/h) op printplaten geplaatst kunnen worden. Dergelijke machines hebben een groot aantal vaste Y-sledes, ieder met een plaatsingskop die in de Y-

20 richting beweegbaar is met een grote slag en in de X-richting met een kleine slag. Deze machines hebben een zogenaamd geïndexeerd transportsysteem voor de printplaten, d.w.z. de printplaten worden telkens over een vaste afstand in de X-richting getransporteerd. Een dergelijk transportsysteem bevat een slede met daarop een aantal positioneerpennen, die in gaten van de printplaten worden gestoken, vervolgens de printplaten gelijktijdig over een

25 vooraf bepaalde afstand in de X-richting doorschuiven, daarna worden de printplaten aan de zijranden opgelegd, waarna de pennen weer uit de gaten worden teruggetrokken en de slede weer naar zijn uitgangspositie terugkeert. In één plaatsingsperiode kan meestal slechts op een deel van de printplaat componenten geplaatst worden. Nadat de printplaten geïndexeerd zijn doorgeschoven, kan in de daarop volgende plaatsingsperiode op een volgend deel van de

printplaat componenten geplaatst worden. De vaste Y-slede, de beperkte bewegingsslag van de plaatsingskop in de X-richting en het geïndexeerde transportsysteem voor de printplaten dragen in belangrijke mate bij aan het verkrijgen van een hoge output. Een nadeel van dergelijke machines is de beperkte flexibiliteit, d.w.z. wanneer andere printplaten van componenten moeten worden voorzien, moeten een aantal machineonderdelen verplaatst of vervangen worden, waarna de nieuwe instelling opnieuw gekalibreerd moet worden. Deze wijzigingen betreffen vooral die onderdelen, die nodig zijn voor de ondersteuning en het transport van de printplaten. Het doorvoeren van dergelijke wijzigingen duurt ca. 2 à 4 uur. Gedurende deze tijd ligt de machine stil. Een ander nadeel is dat dergelijke machines gevoelig zijn voor clustervorming. Indien namelijk de componenten niet evenredig over de printplaat zijn verdeeld, maar in concentraties (clusters) voorkomen, dan beïnvloedt dat de output nadelig.

15 Het doel van de uitvinding is een component plaatsingsmachine te verschaffen die een grote output heeft, d.w.z. dat het aantal componenten dat per tijdseenheid geplaatst kan worden, relatief groot is, terwijl de machine toch ook een grote flexibiliteit heeft.

Het doel van de uitvinding is tevens een werkwijze te verschaffen voor het plaatsen van componenten op printplaten met een component plaatsingsmachine volgens de uitvinding.

20 De component plaatsingsmachine volgens de uitvinding heeft hiertoe het kenmerk, dat de Y-slede is voorzien van tenminste twee plaatsingskoppen, die onafhankelijk van elkaar in een Y-richting aandrijfbaar zijn.

Een dergelijk machine concept biedt de mogelijkheid om met één van de plaatsingskoppen een component uit één van de feeders op te pakken, terwijl gelijktijdig met één van de andere plaatsingskoppen reeds voorbereidingen worden getroffen voor het plaatsen van een component op de printplaat. Omgekeerd biedt het ook de mogelijkheid om met één van de plaatsingskoppen een component op een printplaat te plaatsen, terwijl gelijktijdig met één van de andere plaatsingskoppen voorbereidingen worden getroffen om een component uit één van de feeders op te pakken. Het zal duidelijk zijn dat de output van de machine daarmee aanzienlijk vergroot wordt. De flexibiliteit van de machine is ook groot, omdat elke plaatsingskop elk deel van tenminste een aantal feeders en elk deel van de printplaat kan bereiken. Vele verschillende printplaten, in het bijzonder t.a.v. de afmetingen, kunnen toegepast worden, omdat met een relatief eenvoudig transportsysteem voor de printplaten kan worden volstaan. Er is dus bijvoorbeeld geen geïndexeerd printplaattransport nodig.

Een verdere vergroting van de output kan verkregen worden wanneer de machine is voorzien van een aantal Y-sledes, die onafhankelijk van elkaar in de X-richting  
5 aandrijfbaar zijn, waarbij elke Y-slede is voorzien van tenminste twee plaatsingskoppen. Een aantal plaatsingskoppen kan dan componenten gelijktijdig uit tenminste één feeder oppakken of gelijktijdig in de gewenste X-Y positie op een printplaat plaatsen.

Een werkwijze voor het plaatsen van componenten op een printplaat met een hierboven beschreven component plaatsingsmachine heeft het kenmerk,

- 10 - dat in een eerste tijdsbestek een eerste plaatsingskop zich naar een gewenste X-Y positie boven een eerste feeder beweegt en vervolgens een component uit de eerste feeder oppakt, een tweede plaatsingskop zich langs de Y-slede naar een gewenste Y positie beweegt ter voorbereiding voor het plaatsen van een reeds eerder opgepakte component op de printplaat,
- dat in een tweede tijdsbestek volgend op het eerste tijdsbestek de tweede plaatsingskop zich  
15 naar een gewenste X-Y positie boven de printplaat beweegt en vervolgens de component op de printplaat plaatst,
- dat in een derde tijdsbestek volgend op het tweede tijdsbestek de tweede plaatsingskop zich naar een gewenste X-Y positie boven een tweede feeder beweegt en vervolgens een  
component uit de tweede feeder oppakt, de eerste plaatsingskop zich langs de Y-slede naar een  
20 gewenste Y positie beweegt ter voorbereiding voor het plaatsen van de in het eerste tijdsbestek opgepakte component op de printplaat, en
- dat in een vierde tijdsbestek volgend op het derde tijdsbestek de eerste plaatsingskop zich naar een gewenste X-Y positie boven de printplaat beweegt en vervolgens de component op de  
printplaat plaatst.

- 25 Indien de plaatsingsmachine is voorzien van een aantal Y-sledes, die onafhankelijk van elkaar in de X-richting aandrijfbaar zijn, waarbij elke Y-slede is voorzien van tenminste twee plaatsingskoppen wordt de werkwijze gekenmerkt door
- dat in een eerste tijdsbestek een eerste serie plaatsingskoppen zich naar een gewenste X-Y positie boven een eerste feeder beweegt en vervolgens componenten gelijktijdig uit de eerste  
30 feeder oppakt, een tweede serie plaatsingskoppen zich langs de Y-slede naar een gewenste Y positie beweegt ter voorbereiding voor het plaatsen van reeds eerder opgepakte componenten op de printplaat,

- dat in een tweede tijdsbestek volgend op het eerste tijdsbestek de tweede serie plaatsingskoppen zich naar een gewenste X-Y positie boven de printplaat beweegt en vervolgens de componenten gelijktijdig op de printplaat plaatst,
- dat in een derde tijdsbestek volgend op het tweede tijdsbestek de tweede serie
- 5 plaatsingskoppen zich naar een gewenste X-Y positie boven een tweede feeder beweegt en vervolgens componenten gelijktijdig uit de tweede feeder oppakt, de eerste serie plaatsingskoppen zich langs de Y-slede naar een gewenste Y positie beweegt ter voorbereiding voor het plaatsen van de in het eerste tijdsbestek opgepakte componenten op de printplaat, en
- dat in een vierde tijdsbestek volgend op het derde tijdsbestek de eerste serie
- 10 plaatsingskoppen zich naar een gewenste X-Y positie boven de printplaat beweegt en vervolgens de componenten gelijktijdig op de printplaat plaatst.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van een enkele  
15 tekening, waarin schematisch een bovenaanzicht van een component plaatsingsmachine is weergegeven.

De transportinrichting 1 is weergegeven door twee transportbalken 2, waarover  
printplaten 3 getransporteerd worden. Het transportmechanisme hiervoor is verder niet  
weergegeven. Ook een klemmechanisme, waarmee de printplaten aan de randen vastgeklemd  
20 worden, is niet weergegeven. Aan weerszijden van de transportinrichting bevindt zich een eerste resp. een tweede feedergebied 4,5. In elk feedergebied bevindt zich een aantal feeders  
bijv. 6<sub>a</sub>,6<sub>b</sub>,6<sub>c</sub>,6<sub>d</sub> resp. 7<sub>a</sub>,7<sub>b</sub>,7<sub>c</sub>,7<sub>d</sub> met componenten. Boven de printplaten en feeders bevinden  
zich Y-sledes, die onafhankelijk van elkaar in X-richting aandrijfbaar zijn. In dit voorbeeld  
zijn er vier Y-sledes 8-11. Op elke Y-slede bevinden zich twee plaatsingskoppen H<sub>xx</sub>. Op de  
25 slede 8 bevinden zich de plaatsingskoppen H<sub>11</sub> en H<sub>12</sub>, op de slede 9 de koppen H<sub>21</sub> en H<sub>22</sub>, op de slede 10 de koppen H<sub>31</sub> en H<sub>32</sub> en op de slede 11 de koppen H<sub>41</sub> en H<sub>42</sub>.

Het plaatsen van componenten 12 op een printplaat 3 vindt als volgt plaats:  
Er wordt verondersteld dat de plaatsingskoppen H<sub>12</sub>, H<sub>22</sub>, H<sub>32</sub>, en H<sub>42</sub> reeds componenten 12 uit  
de feeders 7<sub>a</sub>,7<sub>b</sub>,7<sub>c</sub>,7<sub>d</sub> hebben opgepakt.

30 In een eerste tijdsbestek bewegen de plaatsingskoppen H<sub>11</sub>, H<sub>21</sub>, H<sub>31</sub> en H<sub>41</sub> zich ieder naar een gewenste X-Y positie boven één van de feeder 6<sub>a</sub>,6<sub>b</sub>,6<sub>c</sub>,6<sub>d</sub> en pakken vervolgens gelijktijdig een component 12 uit de feeder op. In dit eerste tijdsbestek bewegen de plaatsingskoppen H<sub>12</sub>, H<sub>22</sub>, H<sub>32</sub>, en H<sub>42</sub>, die reeds componenten hebben opgepakt, zich tevens



naar een gewenste Y positie boven de printplaat 3. Deze Y posities komen overeen met de Y positie van de plaats waar de betreffende component op de printplaat geplaatst moet worden.

In het tweede tijdsbestek bewegen de plaatsingskoppen  $H_{12}$ ,  $H_{22}$ ,  $H_{32}$ , en  $H_{42}$  zich verder naar de gewenste X positie boven de printplaat, zodat de plaatsingskoppen zich  
5 ieder precies boven de X-Y positie bevinden waar de componenten op de printplaat moeten komen. Daarna worden de betreffende componenten gelijktijdig op de printplaat geplaatst.

In het derde tijdsbestek bewegen de plaatsingskoppen  $H_{12}$ ,  $H_{22}$ ,  $H_{32}$ , en  $H_{42}$  zich ieder naar een gewenste X-Y positie boven één van de feeder  $7_a$ ,  $7_b$ ,  $7_c$ ,  $7_d$  en pakken vervolgens gelijktijdig een component 12 uit de feeder op. In dit derde tijdsbestek bewegen de  
10 plaatsingskoppen  $H_{11}$ ,  $H_{21}$ ,  $H_{31}$  en  $H_{41}$  met de in het eerste tijdsbestek opgepakte componenten zich tevens naar een gewenste Y positie boven de printplaat 3. Deze Y posities komen overeen met de Y positie van de plaats waar de betreffende component op de printplaat geplaatst moet worden.

In het vierde tijdsbestek bewegen de plaatsingskoppen  $H_{11}$ ,  $H_{21}$ ,  $H_{31}$  en  $H_{41}$  zich  
15 verder naar de gewenste X positie boven de printplaat, zodat de plaatsingskoppen zich ieder precies boven de X-Y positie bevinden waar de componenten op de printplaat moeten komen. Daarna worden de betreffende componenten gelijktijdig op de printplaat geplaatst.

Vervolgens herhaalt zich de procedure zoals in het eerste tijdsbestek enz.

De plaatsingsmachine is gemakkelijk uitbreidbaar door bijvoorbeeld meer Y-  
20 sledes aan te brengen, in het bijzonder door een modulaire opbouw toe te passen. Verder kunnen er per plaatsingskop meerdere pick-up elementen worden toegepast. Pick-up elementen zijn bijvoorbeeld zuigpipetten, waarmee componenten opgepakt en geplaatst worden.

## CONCLUSIES:

1. Component plaatsingsmachine voor het plaatsen van componenten op een printplaat omvattende:

- een transportinrichting voor het transporteren van printplaten in een X-richting,
  - aan weerszijden van de transportinrichting een eerste resp. een tweede feedergebied, in elk
  - 5 waarvan zich tenminste één feeder met componenten bevindt,
  - een Y-slede, die in de X-richting aandrijfbaar is en
  - op de Y-slede een plaatsingskop, die in een Y-richting aandrijfbaar is,
- met het kenmerk, dat de Y-slede is voorzien van tenminste twee plaatsingskoppen, die onafhankelijk van elkaar in een Y-richting aandrijfbaar zijn.

10

2. Component plaatsingsmachine volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat een aantal Y-sledes aanwezig is, die onafhankelijk van elkaar in de X-richting aandrijfbaar zijn, waarbij elke Y-slede is voorzien van tenminste twee plaatsingskoppen.

15 3. Werkwijze voor het plaatsen van componenten op een printplaat met een component plaatsingsmachine volgens conclusie 1, met het kenmerk,

- dat in een eerste tijdsbestek een eerste plaatsingskop zich naar een gewenste X-Y positie boven een eerste feeder beweegt en vervolgens een component uit de eerste feeder oppakt, een
- 20 tweede plaatsingskop zich langs de Y-slede naar een gewenste Y positie beweegt ter voorbereiding voor het plaatsen van een reeds eerder opgepakte component op de printplaat,
- dat in een tweede tijdsbestek volgend op het eerste tijdsbestek de tweede plaatsingskop zich naar een gewenste X-Y positie boven de printplaat beweegt en vervolgens de component op de printplaat plaatst,
- dat in een derde tijdsbestek volgend op het tweede tijdsbestek de tweede plaatsingskop zich
- 25 naar een gewenste X-Y positie boven een tweede feeder beweegt en vervolgens een component uit de tweede feeder oppakt, de eerste plaatsingskop zich langs de Y-slede naar een gewenste Y positie beweegt ter voorbereiding voor het plaatsen van de in het eerste tijdsbestek opgepakte component op de printplaat, en

- dat in een vierde tijdsbestek volgend op het derde tijdsbestek de eerste plaatsingskop zich naar een gewenste X-Y positie boven de printplaat beweegt en vervolgens de component op de printplaat plaatst.

- 5 4. Werkwijze voor het plaatsen van componenten op een printplaat met een component plaatsingsmachine volgens conclusie 2, met het kenmerk,
- dat in een eerste tijdsbestek een eerste serie plaatsingskoppen zich naar een gewenste X-Y positie boven een eerste feeder beweegt en vervolgens componenten gelijktijdig uit de eerste feeder oppakt, een tweede serie plaatsingskoppen zich langs de Y-slede naar een gewenste Y
- 10 positie beweegt ter voorbereiding voor het plaatsen van reeds eerder opgepakte componenten op de printplaat,
- dat in een tweede tijdsbestek volgend op het eerste tijdsbestek de tweede serie plaatsingskoppen zich naar een gewenste X-Y positie boven de printplaat beweegt en vervolgens de componenten gelijktijdig op de printplaat plaatst,
- 15 - dat in een derde tijdsbestek volgend op het tweede tijdsbestek de tweede serie plaatsingskoppen zich naar een gewenste X-Y positie boven een tweede feeder beweegt en vervolgens componenten gelijktijdig uit de tweede feeder oppakt, de eerste serie plaatsingskoppen zich langs de Y-slede naar een gewenste Y positie beweegt ter voorbereiding voor het plaatsen van de in het eerste tijdsbestek opgepakte componenten op de printplaat, en
- 20 - dat in een vierde tijdsbestek volgend op het derde tijdsbestek de eerste serie plaatsingskoppen zich naar een gewenste X-Y positie boven de printplaat beweegt en vervolgens de componenten gelijktijdig op de printplaat plaatst.

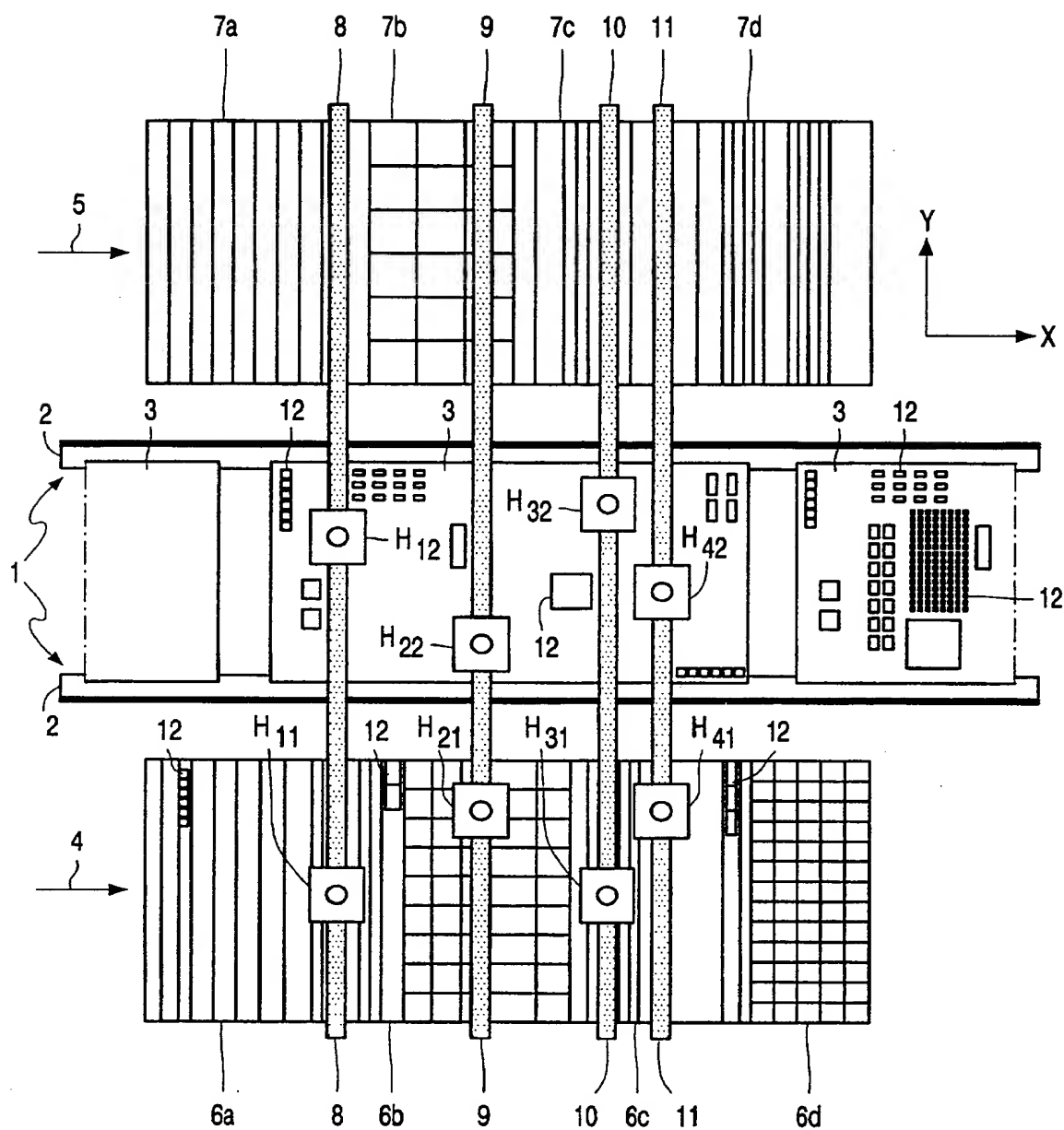
## ABSTRACT:

Component placement machine having a transport device (1) for transporting PCBs (3) in an X-direction, a first and a second feeder area (4,5), each area comprising at least one feeder (6<sub>a</sub>,6<sub>b</sub>,6<sub>c</sub>,6<sub>d</sub>, 7<sub>a</sub>,7<sub>b</sub>,7<sub>c</sub>,7<sub>d</sub>) storing components, at least one Y-slide beam (8-11) which is drivable in the X-direction and at least two placement heads (H<sub>xx</sub> ) on each Y-slide beam, 5 which placement heads are drivable in the Y-direction. Such a machine enables several simultaneous actions. E.g. within a certain time period, a plurality of placement heads can pick up components from a feeder simultaneously, whereas in the same time period other placement heads, having picked up components in an earlier stage, are moved to desired X positions of the PCB. Result: improved output.

10

Figure

1/1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**